SIEMENS

SIMATIC

Periferia descentralizada ET 200S Módulo electrónico analógico 4AI I 2WIRE ST (6ES7134-4GD00-0AB0)

Manual de producto

04/2007

A5E01278647-01

Consignas de seguridad

Este manual contiene las informaciones necesarias para la seguridad personal así como para la prevención de daños materiales. Las informaciones para su seguridad personal están resaltadas con un triángulo de advertencia; las informaciones para evitar únicamente daños materiales no llevan dicho triángulo. De acuerdo al grado de peligro las consignas se representan, de mayor a menor peligro, como sigue.

⚠PELIGRO
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas **se producirá** la muerte, o bien lesiones corporales graves.

⚠ADVERTENCIA
Significa que, si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas **puede producirse** la muerte o bien lesiones corporales graves.

⚠PRECAUCIÓN
con triángulo de advertencia significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse lesiones corporales.

PRECAUCIÓN
sin triángulo de advertencia significa que si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas, pueden producirse daños materiales.

ATENCIÓN
significa que puede producirse un resultado o estado no deseado si no se respeta la consigna de seguridad correspondiente.

Si se dan varios niveles de peligro se usa siempre la consigna de seguridad más estricta en cada caso. Si en una consigna de seguridad con triángulo de advertencia se alarma de posibles daños personales, la misma consigna puede contener también una advertencia sobre posibles daños materiales.

Personal cualificado

El equipo/sistema correspondiente sólo deberá instalarse y operarse respetando lo especificado en este documento. Sólo está autorizado a intervenir en este equipo el **personal cualificado**. En el sentido del manual se trata de personas que disponen de los conocimientos técnicos necesarios para poner en funcionamiento, conectar a tierra y marcar los aparatos, sistemas y circuitos de acuerdo con las normas estándar de seguridad.

Uso conforme

Considere lo siguiente:

⚠ADVERTENCIA
El equipo o los componentes del sistema sólo se podrán utilizar para los casos de aplicación previstos en el catálogo y en la descripción técnica, y sóloassociado a los equipos y componentes de Siemens y de tercera que han sido recomendados y homologados por Siemens. El funcionamiento correcto y seguro del producto presupone un transporte, un almacenamiento, una instalación y un montaje conforme a las prácticas de la buena ingeniería, así como un manejo y un mantenimiento rigurosos.

Marcas registradas

Todos los nombres marcados con ® son marcas registradas de Siemens AG. Los restantes nombres y designaciones contenidos en el presente documento pueden ser marcas registradas cuya utilización por terceros para sus propios fines puede violar los derechos de sus titulares.

Exención de responsabilidad

Hemos comprobado la concordancia del contenido de esta publicación con el hardware y el software descritos. Sin embargo, como es imposible excluir desviaciones, no podemos hacernos responsable de la plena concordancia. El contenido de esta publicación se revisa periódicamente; si es necesario, las posibles las correcciones se incluyen en la siguiente edición.

Siemens AG
Automation and Drives
Postfach 48 48
90327 NÜRNBERG
ALEMANIA

Ordernumber: A5E01278647-01
℗ 09/2007

Prólogo

Prólogo

Finalidad del manual de producto

El presente manual de producto complementa las instrucciones de servicio *Sistema de periferia descentralizada ET 200S*. Las funciones relacionadas en general con el ET 200S se recogen en las instrucciones de servicio *Sistema de periferia descentralizada ET 200S*.

La información del presente manual de producto y las instrucciones de servicio permiten poner en funcionamiento el ET 200S.

Conocimientos básicos necesarios

Para una mejor comprensión se requieren conocimientos generales en el campo de la automatización.

Ámbito de validez del manual de producto

Este manual de producto es válido para el presente módulo ET 200S. Contiene una descripción de todos los componentes válidos en la fecha de publicación.

Reciclaje y gestión de residuos

El presente módulo ET 200S puede reciclarse gracias a que ha sido construido con materiales poco nocivos. Para un reciclaje y eliminación ecológica de su antiguo equipo, diríjase a un centro certificado de recogida de material electrónico.

Asistencia complementaria

Si tiene preguntas relacionadas con el uso de los productos descritos en este manual de producto a las que no encuentre respuesta aquí, póngase en contacto con su representante de más próximo de Siemens.

http://www.siemens.com/automation/partner

Encontrará una guía de orientación sobre la oferta de documentación técnica de los distintos productos y sistemas SIMATIC en:

http://www.siemens.com/automation/simatic/portal

Encontrará un catálogo online y un sistema de pedidos online en:
http://www.siemens.com/automation/mall

Centro de formación

Para hacerle más fácil el aprendizaje sobre el manejo del ET 200S y del sistema de automatización SIMATIC S7, ofrecemos los cursos correspondientes. Diríjase a su centro de formación regional o a la central en D-90327 Nürnberg, Alemania.
Teléfono: +49 (911) 895-3200.

http://www.siemens.com/sitrain

Servicio de asistencia técnica

Puede dirigirse al servicio de asistencia técnica de todos los productos A&D

- a través del formulario web para el Support Request
  http://www.siemens.com/automation/support-request
- Teléfono: + 49 180 5050 222
- Fax: + 49 180 5050 223

Encontrará más información sobre nuestro servicio de asistencia técnica en Internet bajo http://www.siemens.com/automation/service

Service & Support en Internet

Además de nuestra documentación, en Internet podrá acceder online a todo nuestro know-how.

http://www.siemens.com/automation/service&support

Allí encontrará:

- Los "Newsletter" que le mantendrán siempre al día ofreciéndole información de última hora sobre sus productos.
- La rúbrica "Servicios online" con un buscador que le permitirá acceder a la información que necesita.
- El "Foro" en el que podrá intercambiar sus experiencias con cientos de expertos en todo el mundo.
- Una base de datos que le ayudará a encontrar el especialista o experto local de Automation & Drives.
- Información sobre el servicio técnico más próximo, sobre reparaciones, repuestos etc. Encontrará mucha más información bajo la rúbrica "Servicios".

Índice

Características 1

1.1 Módulo electrónico analógico 4AI I 2WIRE ST (6ES7134-4GD00-0AB0)

Características

- 4 entradas para medición de intensidad
- Rango de entrada:

  4 a 20 mA, resolución 13 bits

Asignación general de conexiones

Nota

Los bornes A4, A8, A3 y A7 sólo están disponibles en determinados módulos de terminales.

Asignación de conexiones del 4AI I 2WIRE ST (6ES7134-4GD00-0AB0)				
Borne	Ocupación	Borne	Ocupación	Explicaciones
1	M_{0+}	5	M_{1+}	• M_{n+}: Señal de entrada "+", canal n • M_{n-}: Señal de entrada "-", canal n • AUX1: conexión del conductor de protección o barra de potencial (utilizable a discreción hasta 230 V AC)
2	M_{0-}	6	M_{1-}	
3	M_{2+}	7	M_{3+}	
4	M_{2-}	8	M_{3-}	
A4	AUX1	A8	AUX1	
A3	AUX1	A7	AUX1	

Módulos de terminales utilizables

Módulos de terminales utilizables para el 4AI I 2WIRE ST (6ES7134-4GD00-0AB0)		
TM-E15C26-A1 (6ES7193-4CA50-0AA0)	TM-E15C24-01 (6ES7193-4CB30-0AA0)	← Borne de resorte
TM-E15S26-A1 (6ES7193-4CA40-0AA0)	TM-E15S24-01 (6ES7193-4CB20-0AA0)	← Borne de tornillo
TM-E15N26-A1 (6ES7193-4CA80-0AA0)	TM-E15N24-01 (6ES7193-4CB70-0AA0)	← Fast Connect
AUX1		Ejemplos de conexión M+ mA M- El transductor de medida a 2 hilos recibe alimentación a través de las líneas de medición.

Esquema de principio

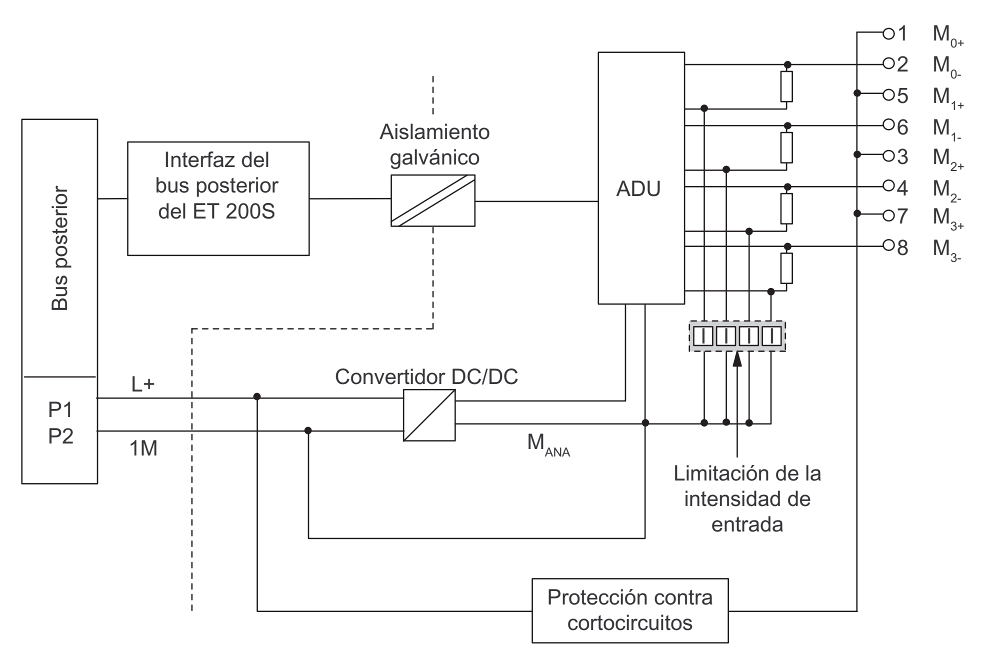


Figura 1-1 Esquema de principio del 4AI I 2WIRE ST

Datos técnicos del 4AI I 2WIRE ST (6ES7134-4GD00-0AB0)

Dimensiones y peso		
Ancho (mm)	15	
Peso	Aprox. 40 g	
Datos específicos del módulo		
Compatible con modo isócrono	no	
Número de entradas	4	
Longitud de cable		
• apantallado	máx. 200 m	
Longitud de parámetros	7 bytes	
Área de direccionamiento	8 bytes	
Tensiones, intensidades, potenciales		
Tensión nominal de carga L+ (del módulo de potencia)	24 V DC	
• Protección contra inversión de polaridad	sí	
Alimentación de tensión del transductor de medición	sí	
• Protección contra cortocircuitos	sí (aprox. 200 mA para módulo)	
Aislamiento galvánico		
• entre los canales y el bus posterior	sí	
• entre los canales y la tensión de carga L+	no	
• entre los canales	no	
• Diferencia de potencial admisible		
• Entre M_{ANA} y el bus posterior (U_{iso})	75 V DC, 60 V AC	
Aislamiento probado	500 V DC	
Consumo del módulo		
• de la tensión de carga L+ (con alimentación de sensores)	aprox. 125 mA	
Potencia disipada del módulo	típ. 0,6 W	
Estados, alarmas, diagnósticos		
Funciones de diagnóstico		
• Error agrupado	LED "SF" rojo	
• Posibilidad de leer funciones de diagnóstico	sí	
Formación de valores analógicos		
Principio de medición	integrante	
Tiempo de integración y de ciclo/resolución por canal:		
• Tiempo de integración parametrizable	sí	
• Supresión de frecuencias perturbadoras en Hz	60	50
• Tiempo de integración en ms	16,7	20
• Tiempo de ciclo por módulo en ms	33	40
• Resolución (incl. rango de rebase por exceso)	4 a 20 mA/13 bits	

Supresión de perturbaciones, límites de error		
Supresión de frecuencias perturbadoras para f = n x (f1 ± 1 %), (f1 = frecuencia perturbadora)		
• Perturbación en modo serie (pico de la perturbación < valor nominal del rango de entrada)	mín. 70 dB	
Diafonía entre las entradas	mín. -50 dB	
Límite de error práctico (en todo el rango de temperatura, referido al rango de entrada)	± 0,4 %	
Límite de error básico (límite de error práctico con 25 °C, referido al rango de entrada)	± 0,3 %	
Error de temperatura (referido al rango de entrada)	± 0,003 %/K	
Error de linealidad (referido al rango de entrada)	± 0,01 %	
Precisión de repetición (en estado estacionario a 25 °C, referido al rango de entrada)	± 0,05 %	
Datos para la selección del sensor		
Rango de entrada (valor nominal)/ resistencia de entrada		
• Intensidad	4 a 20 mA/25 Ω	
Intensidad de entrada admisible (límite de destrucción)	aprox. 30 mA (limitado electrónicamente)	
Carga del transductor de medición a 2 hilos	máx. 750 Ω	
Alisamiento de valores medidos	si, parametrizable en 4 niveles	
	Nivel	**Constante de tiempo**
	ninguno	1 x tiempo de ciclo
	débil	4 x tiempo de ciclo
	medio	16 x tiempo de ciclo
	fuerte	32 x tiempo de ciclo

Parámetros 2

2.1 Parámetros

Tabla 2-1 Parámetros para módulo de entradas analógicas

4AI I 2WIRE ST	Rango de valores	Por defecto	Rango de actuación
Diagnóstico colectivo (fallo de parametrización, fallo interno)	• bloquear • habilitar	bloquear	Módulo
Diagnóstico: Rebase por exceso/por defecto	• bloquear • habilitar	bloquear	Módulo
Diagnóstico: Rotura de hilo	• bloquear • habilitar	bloquear	Canal
Alisamiento	• ninguno • débil • medio • fuerte	ninguno	Canal
Tipo/ rango de medida	• desactivado • 2WIRE: 4 a 20 mA	2WIRE: 4 a 20 mA	Canal

2.2 Descripción de los parámetros

Alisamiento

Los distintos valores medidos se alisan mediante un filtrado digital. El alisamiento se puede ajustar en 4 niveles. El factor de alisamiento k multiplicado por el tiempo de ciclo del módulo electrónico equivale a la constante de tiempo del filtro de alisamiento. Cuanto mayor sea el alisamiento tanto mayor será la constante de tiempo del filtro.

Las figuras siguientes muestran la respuesta de salto con los distintos factores de alisamiento en función del número de ciclos del módulo.

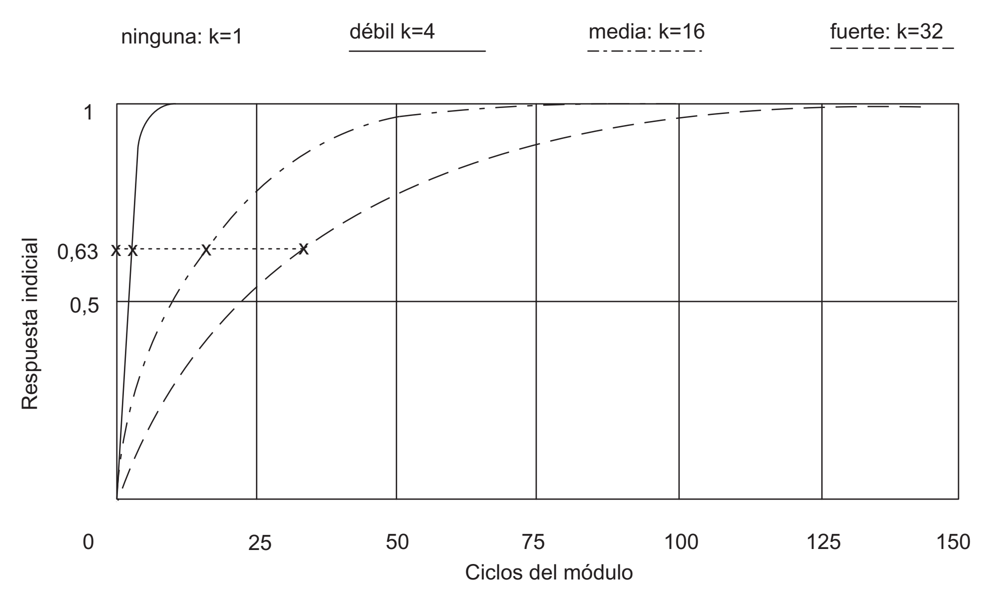
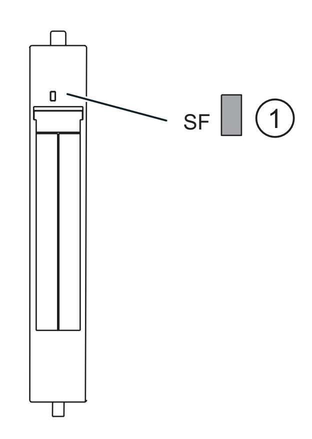


Figura 2-1 Alisamiento en el 4AI I 2WIRE ST

Diagnóstico 3

3.1 Diagnóstico con indicador LED

Indicador LED



① Error agrupado (rojo)

Indicadores de estado y error

Evento (LED)	Causa	Medida
SF		
encendido	No hay parametrización o el módulo enchufado es incorrecto. No hay alimentación de carga. Hay un aviso de diagnóstico.	Compruebe la parametrización. Compruebe la tensión de carga. Evalúe el aviso de diagnóstico.

3.2 Tipos de errores

Tipos de errores de los módulos de entradas analógicas

Tabla 3-1 Tipos de errores

Tipo de error		Significado	Solución
16_D	10000: Error de parametrización	El módulo no puede utilizar el parámetro para el canal: El módulo enchufado no coincide con la configuración. Parametrización errónea.	Corregir la configuración (adaptar la configuración real a la teórica). Corregir la parametrización (diagnóstico de rotura de hilo parametrizado únicamente con los rangos de medida permitidos).
9_D	01001: Error	Error interno de módulo (el aviso de diagnóstico en el canal 0 vale para todo el módulo)	Sustituir el módulo.
7_D	00111: Límite superior excedido	El valor se encuentra por encima del rango de rebase.	Corregir dimensionado módulo/actuador.
8_D	01000: Límite inferior excedido	El valor se encuentra por debajo del rango de rebase.	Corregir dimensionado módulo/actuador.
6_D	00110: Rotura de hilo	Cable al sensor interrumpido.	Corregir el cableado del proceso.

Representación de valores analógicos

4

4.1 Introducción

Módulos electrónicos con entradas analógicas

Los módulos electrónicos con entradas analógicas permiten registrar, evaluar y convertir en valores digitales para su posterior procesamiento señales que cambian continuamente, como las que aparecen en la medición de temperaturas y resistencia.

4.2 Representación de valores analógicos para márgenes de medida con SIMATIC S7

Representación de valores analógicos

El valor analógico digitalizado es el mismo para valores de entrada y de salida con el mismo rango nominal. Los valores analógicos se representan en complemento a dos.

La siguiente tabla muestra la representación de los valores analógicos de los módulos electrónicos analógicos.

Tabla 4-1 Representación de valores analógicos (formato SIMATIC S7)

Resolución	Valor analógico															
Número de bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Significado de las posiciones de los bits	S	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

Signo

El signo (S) del valor analógico siempre está en el número de bit 15:

- "0" → +
- "1" → –

Valor de salida

En la siguiente tabla encontrará la representación de los valores analógicos binarios y la representación decimal y hexadecimal correspondiente de la unidades de los valores analógicos.

En la siguiente tabla se indican las resoluciones de 11, 12, 13 y 15 bits + signo. Cada valor analógico se inserta en el ACU al mismo nivel por la izquierda. Los bits marcados con "x" se ajustan a "0".

Tabla 4-2 Valores de salida (formato SIMATIC S7)

Resolución en bits	Unidades		Valor analógico	
	decimal	hexadecimal	High-Byte	Low-Byte
11+S	16	10_H	S 0 0 0 0 0 0 0	0 0 1 x x x x
12+S	8	8_H	S 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 1 x x x
13+S	4	4_H	S 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 1 x x
15+S	1	1_H	S 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 1

4.3 Rangos de medida

Introducción

Las tablas siguientes contienen los valores analógicos digitalizados para los rangos de medida de los módulos de entradas analógicas.

Como la representación binaria de los valores analógicos es siempre igual, estas tablas contienen únicamente una contraposición entre los rangos de medida y las unidades.

Rangos de medida para intensidad: 4 a 20 mA

Tabla 4-3 Formato SIMATIC S7: Rango de medida 4 a 20 mA

Rango de medida 4 a 20 mA	Unidades		Rango
	decimal	hexadecimal	
> 22,8142	32767	$7FFF_H$	Rebase por exceso
22,8142 : 20,0005	32511 : 27649	$7EFF_H$: $6C01_H$	Rango de rebase por exceso
20,0000 16,0000 : 4,0000	27648 20736 : 0	$6C00_H$ 5100_H : 0_H	Rango nominal
3,9995 . 1,1852	-1 : -4864	$FFFF_H$: $ED00_H$	Rango de rebase por defecto
< 1,1852	-32768	8000_H	Rebase por defecto

Valores medidos en caso de rotura de hilo en función de habilitaciones de diagnósticos

Para el rango de medida de la intensidad de 4 a 20 mA rigen las siguientes ampliaciones:

Tabla 4-4 Valores medidos en caso de rotura de hilo en función de habilitaciones de diagnósticos

Formato	Parametrización[1]	Valores medidos		Explicación
		decimal	hexadecimal	
S7	• Habilitar diagnóstico "Rotura de hilo"	32767	$7FFF_H$	• Aviso de diagnóstico "Rotura de hilo"
	• Diagnóstico "Rotura de hilo" bloqueado • Diagnóstico "Rebase por exceso/por defecto" habilitado	-32767	8000_H	• Valor medido tras abandonar el rango de rebase por defecto • Aviso de diagnóstico "Límite inferior excedido"
	• Diagnóstico "Rotura de hilo" bloqueado • Diagnóstico "Rebase por exceso/por defecto" bloqueado	-32767	8000_H	• Valor medido tras abandonar el rango de rebase por defecto
[1] Límites del rango de medida para la detección de rotura de hilo/rebase por defecto: con 1,185 mA				

4.4 Efecto en la representación de valores analógicos

4.4.1 Influencia de la tensión de alimentación y del estado operativo en los valores de entrada analógicos

Los valores de entrada de los módulos analógicos dependen de la tensión de alimentación para la electrónica/el sensor y del estado operativo del PLC (CPU del maestro DP). La siguiente tabla muestra esta dependencia.

Tabla 4-5 Dependencias de los valores de entradas analógicas del estado operativo del PLC (CPU del maestro DP) y de la tensión de alimentación L+

Estado operativo del PLC (CPU del maestro DP)		Tensión de alim. L+ en ET 200S (módulo de potencia)	Valor de entrada del módulo electrónico con entradas analógicas (posibilidad de evaluación en la CPU del maestro DP)
POWER ON	RUN	L + presente	Valores de proceso
			$7FFF_H$ hasta finalizar la 1ª conversión tras la conexión o parametrización del módulo.
		L+ falta	$7FFF_H$
POWER ON	STOP	L + presente	Valor de proceso
		L+ falta	$7FFF_H$
POWER OFF	-	L + presente	-
		L+ falta	-

4.4.2 Influencia del rango de valores en la entrada analógica 4AI I 2WIRE ST

El comportamiento de los módulos electrónicos con entradas analógicas depende de la parte del rango de valores en la que se encuentren los valores de entrada. La siguiente tabla muestra esta dependencia.

Tabla 4-6 Comportamiento de los módulos analógicos en función de la posición del valor de entrada analógica en el rango de valores

El valor medido se encuentra en el ...	Valor de entrada en formato SIMATIC S7	Valor de entrada en formato SIMATIC S5
Rango nominal	Valor medido	Valor medido
Rango de rebase por exceso/defecto	Valor medido	Valor medido
Rebase por exceso	$7FFF_H$	Fin del rango de rebase por exceso +1 más bit de rebase
Rebase por defecto	8000_H	Fin del rango de rebase por defecto -1 más bit de rebase
antes de parametrizar o con parametrización incorrecta[1]	$7FFF_H$	$7FFF_H$

Conectar 5

5.1 Conexión de sensores de valores medidos

Introducción

Es posible conectar al módulo de entradas analógicas 4AI I 2WIRE ST sensores de intensidad como:

- Transductor de medida a 2 hilos

En este capítulo se describe cómo conectar los sensores de medida y qué debe tener en cuenta al conectarlos.

Cables para señales analógicas

Para las señales analógicas debería utilizar cables apantallados trenzados por pares. De ese modo se evita la aparición de interferencias. Debería conectar a tierra la pantalla de los cables analógicos en ambos extremos. Si hay diferencia de potencial entre los extremos de los cables, por la pantalla circula una corriente de equipotencialidad que puede interferir las señales analógicas. En ese caso, debería conectar la pantalla a tierra sólo en uno de los extremos.

Módulos de entradas analógicas

En los módulos de entradas analógicas se produce un aislamiento galvánico:

- entre la lógica y el bus posterior.
- No hay aislamiento galvánico: Conexión entre M_{ANA} y el punto central de conexión a tierra

---

Nota

Recuerde que esta diferencia galvánica U_{ISO} no puede superar el valor admisible.

Conexión de sensores de medida a entradas analógicas

Por norma general, al conectar transductores de medida a 2 hilos para la medición de intensidad no puede establecerse una conexión entre M- y M_{ANA}. Esta medida también es aplicable para las entradas no utilizadas parametrizadas de la forma correspondiente.

Abreviaciones utilizadas

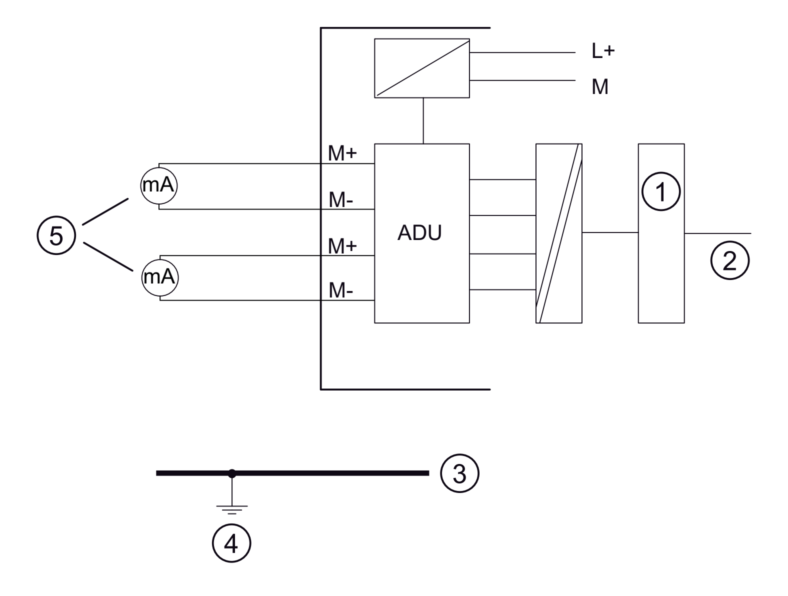
En las siguientes figuras se utilizan las siguientes abreviaciones:

M +	línea de medición (positiva)
M -	línea de medición (negativa)
M	conexión a tierra
L+	Tensión nominal de carga 24 V DC

Sensores de medida aislados

Los sensores de medida aislados no están conectados al potencial de tierra local. Puede funcionar sin potencial.

La figura siguiente muestra el principio de conexión de los sensores de medición aislados a módulos de entradas analógicas.



① Lógica
② Bus posterior
③ Conductor de puesta a tierra
④ Punto central de conexión a tierra
⑤ Sensores de medida aislados

5.2 Protección de los canales no utilizados de los módulos de entradas analógicas

Reglas

Al manipular los canales no utilizados tenga en cuenta lo siguiente:

- "Desactive" los canales de entrada no utilizados en la parametrización.
- Un canal desactivado devuelve siempre el valor $7FFF_H$.
- En el módulo estándar 4AI I 2WIRE el tiempo de ciclo permanece invariable.

5.3 Uso del contacto de pantalla

Reglas

Para evitar interferencias se recomienda lo siguiente al utilizar módulos electrónicos analógicos:

- Utilice cables apantallados para los sensores/actuadores.
- Conecte las pantallas de los cables al elemento de contacto de pantalla.
- Conecte la pantalla con la línea común de tierra a baja impedancia.

Índice alfabético